

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-176303

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

F21S 2/00
F21V 19/00
F21V 7/22
G03B 21/14
// F21Y101:00

(21)Application number : 11-360409

(71)Applicant : USHIO INC

(22)Date of filing : 20.12.1999

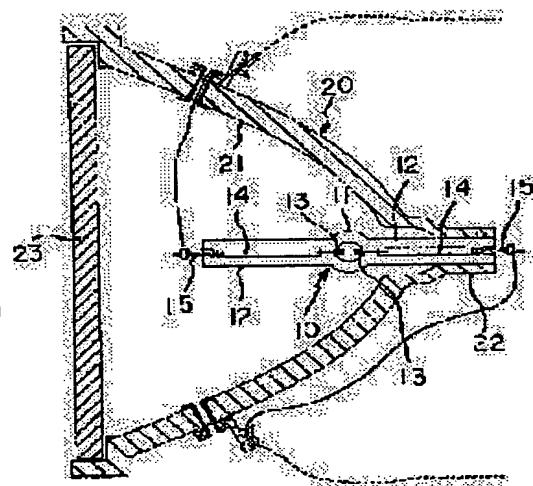
(72)Inventor : SUGITANI AKIHIKO

(54) LIGHT SOURCE APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light source apparatus that prevents the cracking of a concave reflector even if the temperature of a part that joins a short-arc type discharge lamp and the concave reflector is high, and that prevents a drop in sustaining rate of light flux due to the buildup of impurities on the reflecting surface of the concave reflector.

SOLUTION: The concave reflector 10 is formed of highly pure SiO₂ glass. One side of sealed section 12 of a short-arc type discharge lamp 10 is inserted into a cylindrical support section 22 of the concave reflector 22 and directly fused. Further, the sealed section and the cylindrical support section are fused together via frit glass 30 with a thermal expansion coefficient α of $0 \leq \alpha \leq 10 \times 10^{-7}/K$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-176303

(P2001-176303A)

(43)公開日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テーマコード*(参考)
F 2 1 S 2/00		F 2 1 V 7/22	D 3 K 0 1 3
F 2 1 V 19/00		19/00	M 3 K 0 4 2
7/22			3 1 0 Z
19/00		G 0 3 B 21/14	A
	3 1 0	F 2 1 Y 101:00	
審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-360409

(22)出願日 平成11年12月20日(1999.12.20)

(71)出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝
日東海ビル19階

(72)発明者 杉谷 晃彦

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(74)代理人 100084113

弁理士 田原 寅之助

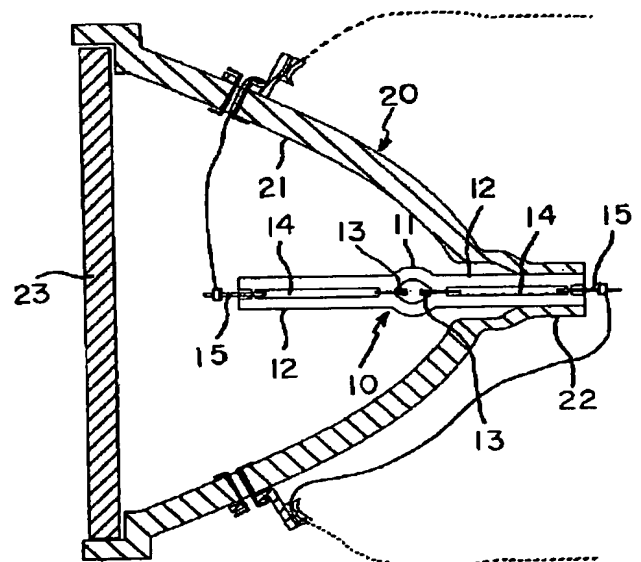
Fターム(参考) 3K013 AA04 BA01 CA02 CA06 DA09
EA133K042 AA01 AB01 AB03 AC02 AC06
BB01 BC01 CC08

(54)【発明の名称】 光源装置

(57)【要約】

【課題】ショートアーク型放電ランプと凹面反射鏡の接合部分の温度が高くても凹面反射鏡にクラックが発生することがなく、また、凹面反射鏡の反射面における不純物の堆積による光束の維持率の低下も生じない光源装置を提供する。

【解決手段】凹面反射鏡10を、SiO₂の純度の高いガラスで成形し、ショートアーク型放電ランプ10の一方の封止部12を凹面反射鏡の支持筒部22に挿入して直接溶着する。また封止部と支持筒部を、熱膨張係数 α が、 $0 \leq \alpha \leq 10 \times 10^{-7} / K$ であるフリットガラス30を介して溶着する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 石英ガラスからなる放電容器内に一對の電極が対向配置され、放電容器の両端部に封止部が建設されたショートアーク型放電ランプと、背部に支持筒部が形成された凹面反射鏡からなる光源装置において、前記凹面反射鏡は、第1相の SiO_2 が98vol%以上であるガラスからなり、前記ショートアーク型放電ランプの一方の封止部が該凹面反射鏡の支持筒部に挿入されて直接溶着されたことを特徴とする光源装置。

【請求項2】 石英ガラスからなる放電容器内に一對の電極が対向配置され、放電容器の両端部に封止部が建設されたショートアーク型放電ランプと、背部に支持筒部が形成された凹面反射鏡からなる光源装置において、前記凹面反射鏡は、第1相の SiO_2 が98vol%以上であるガラスからなり、前記ショートアーク型放電ランプの一方の封止部が該凹面反射鏡の支持筒部に挿入され、室温～800℃における平均熱膨張係数 α が $0 \leq \alpha \leq 10 \times 10^{-7} / \text{K}$ であるフリットガラスを介して溶着されたことを特徴とする光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば液晶プロジェクトに内蔵される、ショートアーク型放電ランプと凹面反射鏡を組み合わせた光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば液晶プロジェクトの光源装置として、ショートアーク型放電ランプと凹面反射鏡を組み合わせたものが使用される。液晶プロジェクトは演色性の良い光源が要求されるので、ショートアーク型放電ランプとしては、一對の電極が対向配置された石英ガラスからなる放電容器内に、水銀、希ガス、金属のハロゲン化物を封入したメタルハライドランプが使用されることが多い。また、凹面反射鏡は耐熱性の高い硼珪酸ガラス（熱膨張係数： $41 \times 10^{-7} / \text{K}$ ）で成形されるのが一般的であるが、より高い耐熱性が要求される場合は、結晶化ガラスで成形されることが多い。

【0003】図3は、ショートアーク型放電ランプと凹面反射鏡を組み合わせた従来の光源装置を示す。ショートアーク型放電ランプ10の石英ガラスからなる放電容器11の両端部に封止部12が建設されている。そして、一方の封止部12には、金属ベース19が接着剤により固定されている。一方、硼珪酸ガラスからなる凹面反射鏡20の背部の頂部には支持筒部22が成形されており、金属ベース19が接着剤39により支持筒部22に固定されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように、ショートアーク型放電ランプ10の封止部11は、金属ベース1

2

9を封止部11に固定する接着剤、金属ベース19、および金属ベース19を支持筒部22に固定する接着剤39を介して凹面反射鏡20の支持筒部22に固定されているが、ショートアーク型放電ランプ10、凹面反射鏡20、および両者を固定するための前記の各部材はそれぞれ熱膨張率が異なる。

【0005】ところで従来は、作動温度が比較的低く、ショートアーク型放電ランプと凹面反射鏡の接合部分の温度は300℃以下であり、それぞれの部材の熱膨張率が異なってもあまり不都合はなかった。しかし最近では、高出力化や小型化が強く要求されるようになり、ショートアーク型放電ランプと凹面反射鏡の接合部分の温度は300℃を上回るようになった。このため、繰り返し熱履歴をかけると、それぞれの部材の熱膨張率が異なるため、接合部分にクラックが発生し、凹面反射鏡と放電ランプの接合の強度が低下することが判明した。特に最近では、メタルハライドランプに代って、極めて高い水銀蒸気圧、例えば20MPa以上の水銀蒸気圧を持った水銀放電ランプが提案されている。これは、水銀蒸気圧をより高くすることで、アークの広がりを抑えとともに、より一層の光出力の向上を図るというものである。しかし、この水銀放電ランプは、水銀蒸気圧が極めて高いので、万一破裂が起った場合に、凹面反射鏡との接合部分のクラックの問題は深刻なものである。

【0006】また、高い動作圧で点灯されるショートアーク型放電ランプが万一破裂しても、ランプの破片が飛散しないように、凹面反射鏡の前面開口を光透過部材で覆うことが多く、凹面反射鏡の内部は閉空間となる。そして、点灯時には接着剤からシロキ酸やその他の不純物が僅かに放出されるが、長時間点灯を続けると、これらの不純物は外部に放出されないために凹面反射鏡の反射面に堆積し、光束の維持率に悪影響を及ぼす不具合がある。

【0007】そこで本発明は、繰り返し熱履歴をかけても、ショートアーク型放電ランプと凹面反射鏡の接合部分にクラックが発生することがなく、また、凹面反射鏡の反射面における不純物の堆積による光束の維持率の低下も生じない光源装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、請求項1の発明は、石英ガラスからなる放電容器内に一對の電極が対向配置され、放電容器の両端部に封止部が建設されたショートアーク型放電ランプと、背部に支持筒部が形成された凹面反射鏡からなる光源装置において、凹面反射鏡を、第1相の SiO_2 が98vol%以上であるガラスで成形し、ショートアーク型放電ランプの一方の封止部を凹面反射鏡の支持筒部に挿入して直接溶着する。

【0009】また、請求項2の発明は、凹面反射鏡を、第1相の SiO_2 が98vol%以上であるガラスで成

(3)

3

形するとともに、ショートアーク型放電ランプの一方の封止部を凹面反射鏡の支持筒部に挿入し、室温 $\sim 800^{\circ}\text{C}$ における平均熱膨張係数 α が、 $0 \leq \alpha \leq 10 \times 10^{-7}/\text{K}$ であるフリットガラスを介して溶着する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、図面に基づいて本発明の実施の形態を具体的に説明する。図1は請求項1の発明の実施の形態の断面図を示すが、図1において、ショートアーク型放電ランプ10は、定格消費電力が150Wのショートアーク型水銀ランプである。石英ガラスからなる球状をした放電容器11の両端に封止部12が連設されている。封止部12は、放電容器11両端から延びる石英ガラスのパイプ体を熔融状態で圧潰することにより成形されたものである。因に、石英ガラスの熱膨張係数は、約 $5 \times 10^{-7}/\text{K}$ である。

【0011】放電容器11内には、一対の電極13、13が対向配置されるとともに、所定量の水銀、希ガス、金属のハロゲン化物が封入されている。封止部12、12内には、モリブデンからなる金属箔14がそれぞれ埋設されており、電極13の端部が金属箔14に溶接されている。また、外部リード棒15の端部も金属箔14に溶接されて封止部12から外部に延び出している。なお、ショートアーク型放電ランプ10は、メタルハライドランプなどであってもよい。

【0012】凹面反射鏡20は、その前面開口の内径が $50\phi\text{mm}$ の小型なものである。凹面反射鏡20の反射面21は回転曲面であり、反射面21の表面には反射特性の優れた $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ などの蒸着膜（図示せず）が形成されている。凹面反射鏡20は、その背部の頂部に支持筒部22が形成されており、ショートアーク型放電ランプ10の一方の封止部12が支持筒部22に挿入され、ショートアーク型放電ランプ10の軸線が凹面反射鏡20の光軸にほぼ一致するように取り付けられている。なお、封止部12を支持筒部22に固定する方法は後述する。凹面反射鏡20の前面開口にはガラス板23が取り付けられており、高い動作圧で点灯されるショートアーク型放電ランプ10が万一破裂しても、ランプの破片が飛散しないようになっている。

【0013】ここで、凹面反射鏡20は、第1相の SiO_2 が98vol%以上のガラスで成形されており、このガラスの第2相は非晶質あるいは結晶質である。一般にガラス製の凹面反射鏡は、結晶ガラス製も含めて、精度や生産性などからプレスによる成形が一般的である。しかし、 SiO_2 の純度の高いガラスをプレス成形するには、金型の高い耐熱性や金型を消耗させないための雰囲気制御が必要になり、プレス成形は困難である。そこで、 SiO_2 の純度の高いガラスからなる凹面反射鏡20を、次に説明するように焼結法により成形する。

【0014】原料粉末は、 SiO_2 粉末を主成分とし、第2相として、結晶質であるMo粉末などの粉末を含む

4

が、第1相である SiO_2 の割合は、98vol%以上でなければならない。 SiO_2 の割合が98vol%未満であれば、成形された凹面反射鏡20の熱膨張係数の値がショートアーク型放電ランプ10の封止部12の材料である石英ガラスの熱膨張係数の値の2倍以上になってしまう。原料粉末の平均粒径は特に限定されるものではないが、 $0.1 \sim 10\mu\text{m}$ 程度のものが使用される。なお、第2相は、結晶質ではなく、非晶質のものであってもよい。

【0015】かかる原料粉末を用いて粉末成形体を例えばスリップキャスト法により製造する。つまり、原料粉末をステアリン酸などのバインダーおよび水とともに混合してスラリーを調製し、このスラリーを凹面反射鏡20と同じ形状のキャビティが形成された石膏型に注入し、乾燥して脱型すると粉末成形体を得られる。この粉末成形体を $500 \sim 1200^{\circ}\text{C}$ 程度の温度で加熱してバインダーおよび水分を除去すると仮焼結体を得られる。次に、この仮焼結体を $10^{-3} \sim 10^{-4}\text{Pa}$ の真空中において、 1400°C 以上の温度で焼結すると、透明な SiO_2 焼結体からなる凹面反射鏡20が得られる。ここで、この凹面反射鏡20の熱膨張係数は石英ガラスの熱膨張係数の2倍以内、つまり熱膨張係数の値は、 $10 \times 10^{-7}/\text{K}$ 以下にする必要がある。

【0016】このようにして得られた凹面反射鏡20の支持筒部22に、前述のとおり、ショートアーク型放電ランプ10の一方の封止部12を挿入し、治具によって両者を保持し、支持筒部22の外側から酸素水素炎で加熱すると、支持筒部22の SiO_2 を主成分とするガラスは封止部12の石英ガラスに直接溶着して固定される。

【0017】しかして、図1に示す光源装置において、ショートアーク型放電ランプ10の点灯・消灯を繰り返すと、その度にショートアーク型放電ランプ10と凹面反射鏡20は熱膨張・収縮するが、ショートアーク型放電ランプ10の素材である石英ガラスと凹面反射鏡20の素材である SiO_2 を主成分とするガラスの熱膨張係数が2倍以内であってほぼ等しく、かつ熱膨張量も小さいので、ショートアーク型放電ランプ10と凹面反射鏡20の接合部分の温度が例えば 500°C 以上であっても、凹面反射鏡20の支持筒部22に繰り返し応力がほとんどかからず、クラックが生じることがない。従って、凹面反射鏡20の容器としての強度を維持できる。また、支持筒部22と封止部12を直接溶着して接着剤を使用しないので、長時間使用しても、接着剤から放出される不純物が凹面反射鏡20の反射面21に堆積することがなく、反射面21の反射特性低下によって光束維持率が低下することがない。

【0018】次に、図2は請求項2の発明の実施の形態の要部を示す断面図である。凹面反射鏡20は、請求項1の発明と同じく、第1相の SiO_2 が98vol%以

(4)

5

上であり、第2相が非晶質あるいは結晶質であるガラスで成形されたものであるが、ショートアーク型放電ランプ10の一方の封止部12の外周面ないし凹面反射鏡20の支持筒部22の内周面に、予め、スラリー状のフリットガラス30が塗布されている。そして、封止部12を支持筒部22に挿入し、治具によって両者を保持し、支持筒部22の外側から1600℃程度の温度で加熱すると、フリットガラス30が溶融して支持筒部22の内周面と封止部12の外周面に溶着する。つまり、支持筒部22と封止部12はフリットガラス30を介して溶着されるが、支持筒部22と封止部12を直接溶着する請求項1の発明の場合よりも、低い加熱温度で溶着することができる。

【0019】ここで、フリットガラス30の室温～800℃における平均熱膨張係数 α は、 $0 \leq \alpha \leq 10 \times 10^{-7}/K$ にする必要がある。つまり、フリットガラスの平均熱膨張係数と石英ガラスの熱膨張係数の差の絶対値が石英ガラスの熱膨張係数の値以下にする。そして、石英ガラスより2倍以上熱膨張するフリットガラスや、温度が上昇すると収縮するフリットガラスは使用しない。フリットガラス30の具体例としては、 $SiO_2-ZnO-B_2O_3$ 系、 $SiO_2-TiO_2-Al_2O_3$ 系、 $SiO_2-TiO_2-AlF_3$ 系、 $SiO_2-B_2O_3-Al_2O_3$ 系、 $SiO_2-B_2O_3-AlF_3$ 系などのフリットガラスを挙げることができる。

【0020】しかして、ショートアーク型放電ランプ10の点灯・消灯を繰り返すと、その度にショートアーク型放電ランプ10と凹面反射鏡20、およびフリットガラス30は熱膨張・収縮するが、ショートアーク型放電ランプ10の素材である石英ガラスと凹面反射鏡20の素材およびフリットガラス30の熱膨張係数が2倍以内であってほぼ等しく、かつ熱膨張量も小さいので、ショートアーク型放電ランプ10と凹面反射鏡20の接合部分の温度が例えば500℃以上であっても、凹面反射鏡20の支持筒部22に繰り返し応力がほとんどかからず、クラックが生じることがないことは請求項1の発明の場合と同じであり、凹面反射鏡20の容器としての強度を維持できる。また、支持筒部22と封止部12をフリットガラス30を介して溶着し、接着剤を使用しないので、長時間使用しても、接着剤から放出される不純物が凹面反射鏡20の反射面21に堆積しないことも請求項1の発明の場合と同じである。

【0021】次に、熱膨張係数の異なるフリットガラス30を使用してショートアーク型放電ランプ10と凹面反射鏡20を接合し、実際に点灯して接合部分のクラックの発生の有無を調査した。使用したショートアーク型

6

放電ランプ10は、前記の消費電力が150Wの水銀ランプである。その結果を表1に示す。

【0022】

【表1】

A	-5	0	5	10	20
クラック	あり	なし	なし	なし	あり

- フリットガラスの熱膨張係数 $\alpha = A \times 10^{-7}/K$
- 【0023】表1から分かるように、フリットガラス30の熱膨張係数が $20 \times 10^{-7}/K$ のもの、および熱膨張係数が $-5 \times 10^{-7}/K$ のもの、つまり温度が上昇すると収縮するものを使用したときにはクラックが発生した。これに対して、熱膨張係数が $0 \times 10^{-7}/K$ 、 $5 \times 10^{-7}/K$ 、 $10 \times 10^{-7}/K$ のものはいずれもクラックが発生しなかった。すなわち、フリットガラスの平均熱膨張係数と石英ガラスの熱膨張係数（約 $5 \times 10^{-7}/K$ ）の差の絶対値が石英ガラスの熱膨張係数の値以下になる場合は、クラックが発生しないことを確認した。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ショートアーク型放電ランプと凹面反射鏡の接合部分が500℃以上の高温になる光源装置においても、凹面反射鏡の支持筒部に繰り返し応力がほとんどかからず、クラックが発生することがない。また、接着剤から発生する不純物の堆積による凹面反射鏡の反射面の反射特性の劣化も生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明の実施の形態を示す断面図である。

【図2】請求項2の発明の実施の形態の要部を示す断面図である。

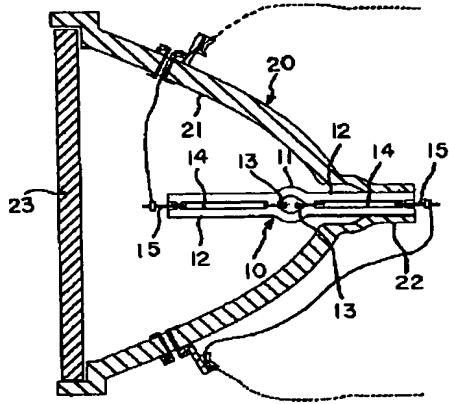
【図3】従来例の説明図である。

【符号の説明】

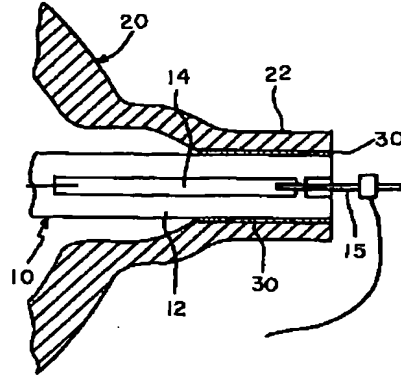
- 10 ショートアーク型放電ランプ
- 11 放電容器
- 12 封止部
- 13 電極
- 20 凹面反射鏡
- 21 反射面
- 22 支持筒部
- 30 フリットガラス

(5)

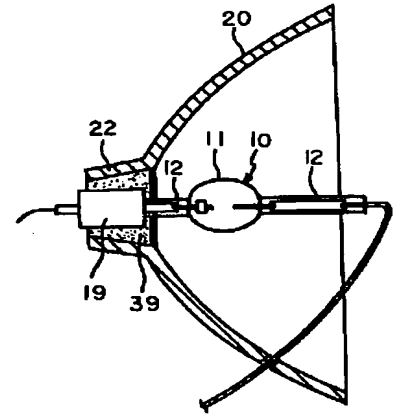
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 3 B 21/14

// F 2 1 Y 101:00

識別記号

F I

F 2 1 M 1/00

テーマコード* (参考)

N

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the light equipment which serves as a short arc mold discharge lamp with which opposite arrangement of the electrode of a couple was carried out into the discharge container which consists of quartz glass, and the closure sections were formed successively by the both ends of a discharge container from the lieberkuhn by which the support cylinder part was formed back Said lieberkuhn is light equipment characterized by having consisted of glass whose SiO₂ of the 1st phase is more than 98vol%, having inserted one closure section of said short arc mold discharge lamp in the support cylinder part of this lieberkuhn, and carrying out joining directly.

[Claim 2] In the light equipment which serves as a short arc mold discharge lamp with which opposite arrangement of the electrode of a couple was carried out into the discharge container which consists of quartz glass, and the closure sections were formed successively by the both ends of a discharge container from the lieberkuhn by which the support cylinder part was formed back Said lieberkuhn consists of glass whose SiO₂ of the 1st phase is more than 98vol%. Light equipment characterized by having inserted one closure section of said short arc mold discharge lamp in the support cylinder part of this lieberkuhn, and carrying out joining of the average coefficient of thermal expansion α in room temperature -800 degree C through the frit glass which is $0 \leq \alpha \leq 10 \times 10^{-7}/K$.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the light equipment which is built in a liquid crystal projector and which combined a short arc mold discharge lamp and the lieberkuhn.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, as light equipment of a liquid crystal projector, what combined a short arc mold discharge lamp and the lieberkuhn is used. Since the light source with color rendering properties sufficient [a liquid crystal projector] is required, mercury, rare gas, and the metal halide lamp that enclosed the metaled halogenide are used in many cases in the discharge container with which the electrode of a couple consists of quartz glass by which opposite arrangement was carried out as a short arc mold discharge lamp. Moreover, although it is common to be fabricated with heat-resistant high borosilicate glass (coefficient of thermal expansion: $41 \times 10^{-7}/K$) as for the lieberkuhn, when higher thermal resistance is required, it is fabricated by glass ceramics in many cases.

[0003] Drawing 3 shows the conventional light equipment which combined a short arc mold discharge lamp and the lieberkuhn. The closure sections 12 are formed successively by the ends of the discharge container 11 which consists of quartz glass of the short arc mold discharge lamp 10. And the metal base 19 is being fixed to one closure section 12 by adhesives. On the other hand, the support cylinder part 22 is fabricated by the crowning of the lieberkuhn 20 in back which consists of borosilicate glass, and the metal base 19 is being fixed to the support cylinder part 22 by adhesives 39.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, although the closure section 11 of the short arc mold discharge lamp 10 is being fixed to the support cylinder part 22 of the lieberkuhn 20 through the adhesives 39 which fix to the support cylinder part 22 the adhesives which fix the metal base 19 to the closure section 11, the metal base 19, and the metal base 19, the aforementioned each part material for fixing the short arc mold discharge lamp 10, the lieberkuhn 20, and both differs in coefficient of thermal expansion, respectively.

[0005] By the way, conventionally operating temperature was comparatively low, the temperature for a joint of a short arc mold discharge lamp and the lieberkuhn was 300 degrees C or less, and even if the coefficient of thermal expansion of each member differed, there was no inconvenience not much. However, recently, a high increase in power and a miniaturization come to be required strongly, and the temperature for a joint of a short arc mold discharge lamp and the lieberkuhn came to exceed 300 degrees C. For this reason, since the coefficient of thermal expansion of each member differed when the repeat heat history is applied, the crack occurred in a part for a joint and it became clear that the reinforcement of junction of the lieberkuhn and a discharge lamp fell. Recently especially instead of the metal halide lamp, the mercury discharge lamp with very high mercury vapor pressure, for example, the mercury vapor pressure of 20 or more mPas, is proposed. It is making mercury vapor pressure higher, and this aims at improvement in much more optical output while it stops the breadth of an arc. However, since mercury vapor pressure is very high, if, as for this mercury discharge lamp, a burst should take

place, the problem of the crack for a joint with the lieberkuhn is serious.

[0006] Moreover, even if the short arc mold discharge lamp turned on by high operating pressure should explode, front opening of the lieberkuhn is covered by the light transmission member in many cases, and the interior of the lieberkuhn serves as a closed space so that the fragment of a lamp may not disperse. And although the Shiroki acid and other impurities are slightly emitted from adhesives at the time of burning, when long duration burning is continued, since these impurities are not emitted outside, they are deposited on the reflector of the lieberkuhn, and have the nonconformity which has an adverse effect on the maintenance factor of the flux of light.

[0007] Then, even if this invention applies the repeat heat history, it aims at offering the light equipment which a crack does not occur in a part for the joint of a short arc mold discharge lamp and the lieberkuhn, and does not produce decline in the maintenance factor of the flux of light by deposition of the impurity in the reflector of the lieberkuhn, either.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this object, invention of claim 1 In the light equipment which serves as a short arc mold discharge lamp with which opposite arrangement of the electrode of a couple was carried out into the discharge container which consists of quartz glass, and the closure sections were formed successively by the both ends of a discharge container from the lieberkuhn by which the support cylinder part was formed back The lieberkuhn is fabricated with the glass whose SiO₂ of the 1st phase is more than 98vol%, and one closure section of a short arc mold discharge lamp is inserted in the support cylinder part of the lieberkuhn, and is welded directly.

[0009] Moreover, invention of claim 2 inserts one closure section of a short arc mold discharge lamp in the support cylinder part of the lieberkuhn, and the average coefficient of thermal expansion α in room temperature -800 degree C welds it through the frit glass which is $0 \leq \alpha \leq 10 \times 10^{-7}/K$ while SiO₂ of the 1st phase fabricates the lieberkuhn with the glass which is more than 98vol%.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Below, based on a drawing, the gestalt of operation of this invention is explained concretely. Although drawing 1 shows the sectional view of the gestalt of implementation of invention of claim 1, in drawing 1, the short arc mold discharge lamp 10 is a short arc mold mercury lamp whose power dissipation is 150W. The closure sections 12 are formed successively by the ends of the discharge container 11 which carried out the shape of a ball which consists of quartz glass. The closure section 12 is fabricated by crashing the pipe object of the quartz glass prolonged from discharge container 11 ends in the state of melting. Incidentally, the coefficients of thermal expansion of quartz glass are abbreviation $5 \times 10^{-7}/K$.

[0011] In the discharge container 11, while opposite arrangement of the electrodes 13 and 13 of a couple is carried out, the halogenide of the mercury of the specified quantity, rare gas, and a metal is enclosed. In the closure section 12 and 12, the metallic foil 14 which consists of molybdenum is laid underground, respectively, and the edge of an electrode 13 is welded to the metallic foil 14. Moreover, the edge of the external lead rod 15 is also welded to a metallic foil 14, and is beginning to extend outside from the closure section 12. In addition, the short arc mold discharge lamp 10 may be a metal halide lamp etc.

[0012] 50phimm has [the lieberkuhn 20] the small bore of the front opening. The reflector 21 of the lieberkuhn 20 is a revolution curved surface, and vacuum evaporation film (not shown), such as TiO₂-SiO₂ which was excellent in the reflection property, is formed in the front face of a reflector 21. The support cylinder part 22 is formed in the crowning in back, one closure section 12 of the short arc mold discharge lamp 10 is inserted in the support cylinder part 22, and the lieberkuhn 20 is attached so that the axis of the short arc mold discharge lamp 10 may be mostly in agreement with the optical axis of the lieberkuhn 20. In addition, the approach of fixing the closure section 12 to the support cylinder part 22 is mentioned later. The glass plate 23 is attached in front opening of the lieberkuhn 20, and even if the short arc mold discharge lamp 10 turned on by high operating pressure should explode, the fragment of a lamp disperses.

[0013] Here, SiO₂ of the 1st phase is fabricated with the glass beyond 98vol%, and the 2nd phase of this glass of the lieberkuhn 20 is an amorphous substance or a crystalline substance. Generally the glass

lieberkuhn has common shaping according to the press from precision, productivity, etc. also including the product made from crystal glass. However, in order to carry out press forming of the glass with the high purity of SiO₂, the ambient atmosphere control for not exhausting the heat-resistant high metallurgy mold of metal mold is needed, and press forming is difficult. Then, the lieberkuhn 20 which consists of glass with the high purity of SiO₂ is fabricated with a sintering process so that it may explain below.

[0014] Although raw material powder uses SiO₂ powder as a principal component and powder, such as Mo powder which is a crystalline substance, is included as the 2nd phase, the rate of SiO₂ which is the 1st phase must be more than 98vol%. If the rate of SiO₂ is less than [98vol%], the value of the coefficient of thermal expansion of the fabricated lieberkuhn 20 will become twice [more than] the value of the coefficient of thermal expansion of the quartz glass which is the ingredient of the closure section 12 of the short arc mold discharge lamp 10. Although especially the mean particle diameter of raw material powder is not limited, an about 0.1-10-micrometer thing is used. In addition, the 2nd phase may be not a crystalline substance but an amorphous thing.

[0015] A powder-molding object is manufactured for example, by the slip casting method using this raw material powder. That is, raw material powder is mixed with a binder and water, such as stearin acid, a slurry is prepared, and if this slurry is poured into the plaster mold with which the cavity of the same configuration as the lieberkuhn 20 was formed, it dries and it unmolds, a powder-molding object will be acquired. If this powder-molding object is heated at the temperature of about 500-1200 degrees C and a binder and moisture are removed, a temporary sintered compact will be obtained. Next, if this temporary sintered compact is sintered at the temperature of 1400 degrees C or more in the vacuum of 10⁻³ to ten to 4 Pa, the lieberkuhn 20 which consists of SiO₂ transparent sintered compact will be obtained. Here, the coefficient of thermal expansion of this lieberkuhn 20 needs to make the value of a coefficient of thermal expansion below 10x10⁻⁷/K less than 2 double [of the coefficient of thermal expansion of quartz glass] that is,

[0016] Thus, one closure section 12 of the short arc mold discharge lamp 10 is inserted as above-mentioned, and when both are held to the support cylinder part 22 of the obtained lieberkuhn 20 and it heats to it with oxygen hydrogen flame from the outside of the support cylinder part 22 with a fixture, the glass which uses SiO₂ of the support cylinder part 22 as a principal component is welded [of the closure section 12] directly, and is fixed to it.

[0017] Although the short arc mold discharge lamp 10 and the lieberkuhn 20 will be expanded thermally and contracted whenever [the] in the light equipment which carries out a deer and which is shown in drawing 1 if burning and putting out lights of the short arc mold discharge lamp 10 are repeated Since the coefficient of thermal expansion of the glass which uses as a principal component SiO₂ which is the quartz glass and the raw material of the lieberkuhn 20 which are a raw material of the short arc mold discharge lamp 10 is less than 2 double, and it is almost equal and the amount of thermal expansion is also small Even if the temperature for a joint of the short arc mold discharge lamp 10 and the lieberkuhn 20 is 500 degrees C or more, repeated stress is hardly applied to the support cylinder part 22 of the lieberkuhn 20, and a crack does not arise. Therefore, the reinforcement as a container of the lieberkuhn 20 is maintainable. Moreover, since the support cylinder part 22 and the closure section 12 are welded directly and adhesives are not used, even if it carries out a long duration activity, the impurity emitted from adhesives does not accumulate on the reflector 21 of the lieberkuhn 20, and a lumen maintenance factor does not fall by reflection property lowering of a reflector 21.

[0018] Next, drawing 2 is the sectional view showing the important section of the gestalt of implementation of invention of claim 2. Although the lieberkuhn 20 is fabricated with the glass whose 2nd phase SiO₂ of the 1st phase is more than 98vol%, and is an amorphous substance or a crystalline substance as well as invention of claim 1, slurry-like frit glass 30 is beforehand applied to the peripheral face of one closure section 12 of the short arc mold discharge lamp 10 thru/or the inner skin of the support cylinder part 22 of the lieberkuhn 20. And the closure section 12 is inserted in the support cylinder part 22, and if both are held and it heats at the temperature of about 1600 degrees C from the outside of the support cylinder part 22 with a fixture, frit glass 30 fuses and it welds [the inner skin of

the support cylinder part 22, and / of the closure section 12]. That is, although joining of the support cylinder part 22 and the closure section 12 is carried out through frit glass 30, the support cylinder part 22 and the closure section 12 can be welded at heating temperature lower than the case of invention of claim 1 welded directly.

[0019] Here, it is necessary to set the average coefficient of thermal expansion α in room temperature -800 degree C of frit glass 30 to $0 \leq \alpha \leq 10 \times 10^{-7}/K$. That is, the absolute value of the difference of the average coefficient of thermal expansion of frit glass and the coefficient of thermal expansion of quartz glass carries out to below the value of the coefficient of thermal expansion of quartz glass. And neither the frit glass which expands thermally more than twice from quartz glass, nor the frit glass which will be contracted if temperature rises is used. As an example of frit glass 30, frit glass, such as $2\text{OSiO}_2\text{-ZnO-B}_3$ system, $2\text{OSiO}_2\text{-TiO}_2\text{-aluminum}_3$ system, $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2\text{-AlF}_3$ system, $2\text{OSiO}_2\text{-B-2O}_3\text{-aluminum}_3$ system, and $\text{SiO}_2\text{-B-2O}_3\text{-AlF}_3$ system, can be mentioned.

[0020] Although the short arc mold discharge lamp 10, the lieberkuhn 20, and frit glass 30 will be expanded thermally and contracted whenever [the] if a deer is carried out and burning and putting out lights of the short arc mold discharge lamp 10 are repeated Since the quartz glass which is the raw material of the short arc mold discharge lamp 10, the raw material of the lieberkuhn 20, and the coefficient of thermal expansion of frit glass 30 are less than 2 double, and it is almost equal and the amount of thermal expansion is also small Even if the temperature for a joint of the short arc mold discharge lamp 10 and the lieberkuhn 20 is 500 degrees C or more Repeated stress is hardly applied to the support cylinder part 22 of the lieberkuhn 20, but it is the same as the case of invention of claim 1 that a crack does not arise, and the reinforcement as a container of the lieberkuhn 20 can be maintained. Moreover, since the support cylinder part 22 and the closure section 12 are welded through frit glass 30 and adhesives are not used, it is the same as the case of invention of claim 1 that the impurity emitted from adhesives does not accumulate on the reflector 21 of the lieberkuhn 20 even if it carries out a long duration activity.

[0021] Next, the lieberkuhn 20 was joined to the short arc mold discharge lamp 10 using the frit glass 30 with which coefficients of thermal expansion differ, the light was switched on actually, and the existence of generating of the crack for a joint was investigated. The used short arc mold discharge lamp 10 is a mercury lamp whose aforementioned power consumption is 150W. The result is shown in a table 1.

[0022]

〔表 1〕

A	- 5	0	5	1 0	2 0
クラック	あり	なし	なし	なし	あり

Coefficient-of-thermal-expansion $\alpha = A \times 10^{-7}/K$ of frit glass [0023] As shown in a table 1, when what will be contracted if the coefficient of thermal expansion of frit glass 30 rises [the thing of $20 \times 10^{-7}/K$] and a coefficient of thermal expansion rises in the thing of $-5 \times 10^{-7}/K$, i.e., temperature, was used, the crack occurred. On the other hand, the crack generated [the coefficient of thermal expansion] no things of $0 \times 10^{-7}/K$, $5 \times 10^{-7}/K$, and $10 \times 10^{-7}/K$. That is, when the absolute value of the difference of the average coefficient of thermal expansion of frit glass and the coefficient of thermal expansion (about $5 \times 10^{-7}/K$) of quartz glass turned into below the value of the coefficient of thermal expansion of quartz glass, it checked that a crack did not occur.

[0024]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, in the light equipment with which the amount of [of a short arc mold discharge lamp and the lieberkuhn] joint becomes an elevated temperature 500 degrees C or more, repeated stress is hardly applied to the support cylinder part of the

lieberkuhn, and a crack does not occur. Moreover, degradation of the reflection property of the reflector of the lieberkuhn by deposition of the impurity generated from adhesives is not produced, either.

[Translation done.]

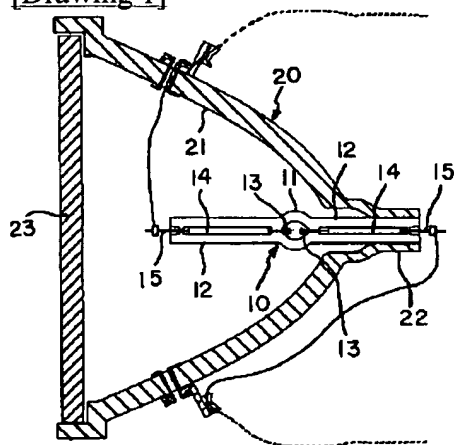
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

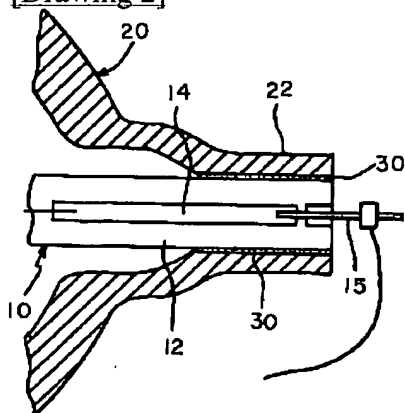
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

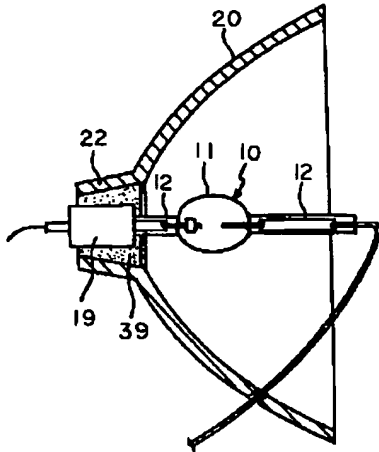


[Drawing 2]



[Drawing 3]

BEST AVAILABLE COPY



[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY